PATOLOGIA VERTEBROMEDULARĂ NEUROCHIRURGICALĂ

Sindromul de compresiune radiculomedulară. Sindromul de coadă de cal.

Măduva spinării şi coada de cal, învelite în teaca durală, sunt adăpostite de canalul vertebral. Numeroşi factori (tumori, alunecări sau dislocări osoase traumatice, hernii ale materialului discal, formarea de osteofite, hematoame şi unele infecţii determină compresiuni asupra rădăcinilor nervoase, măduvei spinării, cozii de cal, în interiorul acestui canal îngust şi rigid. În mod clasic se descriu următoarele faze ale unei compresiuni radiculomedulare:

- ***Faza de compresiune radiculară***
  - faza iritativă – se manifestă clinic prin durere de tip nevralgic, care ia numele nivelului: cervicobrahialgie, nevralgie intercostală, lombocruralgie, lombosciatică,
  - faza de compresiune propriu-zisă (faza deficitului parţial) se traduce clinic prin hipoestezie, pareză şi hiporeflexie în teritoriul radicular respectiv,
  - faza de întrerupere (a deficitului total, deşi teoretic se prezintă sub formă de paralizie radiculară, anestezie şi areflexie în teritoriul respectiv, în mod practic întrepătrunderile teritoriilor radiculare determină o simptomatologie care rămâne adesea parţială).

Recuperarea după ablaţia compresiunii în faza deficitului total este posibilă cu atât mai mult cu cât intervenţia a fost mai precoce. În general, deficitele totale mai vechi de trei săptămâni recuperează puţin sau deloc.

- ***Faza de compresiune medulară*** cuprinde următoarele etape:
  - *compresiunea medulară parţială* se manifestă prin sindroame clinice corespunzătoare sediului compresiunii: compresiunea laterală (sindromul Brown-Sequard), compresiunea centromedulară (sindromul siringomielic cu disociaţie senzitivă termoalgică), sindromul de compresiune anterioară, sindromul de compresiune posterioară
  - *compresiunea medulară totală* se caracterizează prin para/tetraplegie senzitivă şi motorie sub nivelul leziunii, tulburări sfincteriene, iniţial retenţie apoi incontinenţă. Paralizia este spastică cu hipertonie în "lamă de briceag" şi reflexe osteotendinoase vii, semnul Babinski şi automatisme spinale prezente atunci când compresiunea s-a instalat lent progresiv. Compresiunile acute determină iniţial o fază de tetra/paraplegie flască (fază de şoc medular în care dezaferentarea bruscă a neuronilor medulari face ca aceştia să-şi piardă temporar funcţiile proprii de emitere a unor impulsuri nervoase) urmată de tetra/paraplegie spastică. Intre cele două etape, flască şi spastică, se interpune un stadiu intermediar flasco-spasmodic.

Compresiunea de coadă de cal se manifestă printr-un sindrom de neuron motor periferic (parapareză flască, deficit senzitiv şi tulburări sfincteriene în teritoriile radiculare de sub nivelul L2. Sindromul poate fi complet sau incomplet, total sau parţial (sindrom de coadă de cal superior, mijlociu, inferior – numai cu tulburări sfincteriene şi anestezie perineală).

Stabilirea nivelului compresiunii este un criteriu clinic esenţial în vederea centrării explorării neuro-radiologice şi imagistice. Stabilirea nivelului se face pe baza găsirii dermatomului cel mai înalt cu sensibilitatea alterată, a nivelului motor, ambele corelate la topografia radiculo-vertebrală. Datorită creşterii mai accentuate a scheletului faţă de sistemul nervos care se maturizează mai repede din punct de vedere histologic, măduva spinării nu are o creştere la fel de accentuată ca şi coloana vertebrală. Astfel măduva spinării (mielotoamele coxale) se termină în dreptul vertebrei L2. Decalajul între nivelul medular şi cel vertebral este de o vertebră la nivel cervical, două vertebre la nivel dorsal superior, trei vertebre la nivel dorsal inferior. Efectuarea secţiunilor tomografice în dreptul vertebrei D12 în cazul unui sindrom de compresiune cu nivel D12 este sortită eşecului diagnostic căci mielomerul D12 se află în dreptul vertebrei D9, unde trebuie căutată compresiunea.

Sindromul vertebral

Numeroase compresiuni radiculomedulare sunt de cauză osteodiscală (vertebrală).pacientul acuză dureri (rahialgii) cu localizare în general corespuzătoare nivelului leziunii: cervicalgie, dorsalgie sau lombalgie (lumbago). Durerea poate fi exacerbată de mişcări, anumite posturi, trepidaţii, expunere la frig etc. şi poate fi însoţită de contracură cu limitarea mişcărilor coloanei (blocaj vertebral), posturi anormale sau modificări de curbură antalgice: torticolis, scolioză etc.

Examenul clinic al coloanei vertebrale poate decela diverse modificări:

- durere locală la palpare
- contractură musculară paravertebrală (blocaj) cu limitarea mişcărilor
- deformări vertebrale: scolioză, cifoză, lordoză, gibozitate

Explorarea paraclinică vertebro-medulara

Următoarele metode paraclinice sunt folosite:

- radiografiile vertebrale în diverse incidenţe (faţă, profil etc.) în poziţie de repaus sau în flexie, extensie, înclinare laterală,
- mielografia,
- computertomografie vertebromedulară a nivelului suspicionat, simplă sau cu substanţă de contrast introdusă subarahnoidian – mieloCT,
- rezonanţă magnetică nucleară vertebromedulară a nivelului suspicionat sau mieloRMN,
- scintigrafia vertebrală – mai puţin folosită astăzi,
- explorarea LCR-lui (hiperalbuminorahie sub nivelul compresiunii),
- examenul electric şi electromiografia (evaluarea nivelului şi gradului compresiunii radiculare)

Traumatismele vertebromedulare

Traumatismele vertebromedulare se clasifică în:

- traumatisme vertebromedulare amielice – lipsite de deficit neurologic posttraumatic
- traumatisme vertebromedulare mielice
  - incomplete
  - complete: deficit neurologic complet sub nivelul fracturii

Criteriul deficitului neurologic este criteriul principal în evaluarea acestor pacienţi. Cu toate acestea şi alte criterii sunt importante astfel încât traumatismele vertebromedulare mai sunt împărţite în: TVM deschise/închise (după existenţa plăgii vertebrale), sau după tipul de leziune vertebrală osteoligamentară:

- contuzie, entorsă vertebrală,
- luxaţie vertebrală,
- fractura-tasare a corpului vertebral,
- fractura liniară a corpului vertebral,
- fractura cominutivă a corpului vertebral,
- fractura de arc posterior (pediculară, articulară, a lamei, a spinoasei),
- fractura cu deplasare (dislocare).

Un alt criteriu de clasificare a traumatismelor vertebromedulare îl constituie mecanismul de producere al fracturii. Desi adesea mecanismul este combinat, vectorul de forţă final principal ne poate sugera mecanismul prin care structurile vertebrale osteoligamentare au fost supuse suprasolicitării biomecanice care a determinat fractura sau ruptura discoligamentară şi eventualele deplasări/disclocaţii. Aceste mecanisme sunt: compresiunea axială, hiperflexia (adesea compresiune-flexie), hiperextensia, translaţia.

Aceste posibilităţi fracturare se combină în diverse moduri, şi pentru un anumit segment al coloanei vertebrale există forme specifice de fractură determinând clasificări diferite pentru diverse nivele vertebrale:

- fracturi cervicale înalte (d.ex.. fractura de odontoidă),

- fracturi cervicale medii şi inferioare (d.ex. fractura luxaţie cervicală),
- fracturi dorsale,
- fracturi dorso-lombare (d.ex. fractura tasare, fractura cominutivă, fractura dislocaţie),
- fracturi lombare,
- fracturi sacrate şi coccigiene.

Cauzele cele mai frecvente ale traumatismelor vertebromedulare sunt: accidentul rutier, căderile de la înălţime, acccidentele de joacă sau sportive, plonjonul în apă mică, agresiunile

Evaluarea şi tratamentul traumatizatului vertebromedular începe din momentul primului ajutor şi este sub semnul evitării agravării neurologice prin deplasări vertebrale secundare. Numeroase criterii au fost enunţate în literatură pentru a stabili instabilitatea posttraumatică (riscul deplasării în focarul de fractură, cu consecinţa sa majoră – leziunea medulară). Aceste criterii fiind radiologice, orice traumatism vertebromedular trebuie considerat instabil şi imobilizat provizoriu (guler cervical, decubit dorsal strict, sau menţinerea poziţiei în care victima a fost găsită) până la explorarea radiologică. După modelul celor trei coloane al lui Denis (1983) traumatismul este instabil când două coloane din trei sunt lezate: cele trei coloane din acest model sunt reprezentate de:

1. Toate elementele osteodiscoligamentare anterioare nucleului pulpos (jumătatea anterioară a discului şi a corpilor vertebrali, ligamentul vertebral comun anterior),
2. Porţiunea de disc şi corpuri vertebrale dindărătul nucleului şi până la ligamentul vertebral posterior inclusiv,
3. Elementele dindărătul ligamentului posterior: articulaţiile interapofizare dreaptă şi stângă, ligamentele galbene, ligamentele interspinos, supraspinos şi intertransvers).

Modele şi tehnici mai noi cum ar fi imagistica dinamică a coloanei, interpretarea biomecanică a imagisticii încearcă, în lumina metodelor de investigaţie actuale să stabilească mai exact dacă o coloană vertebrală este instabilă şi care este gradul de instabilitate. în unele cazuri acest diagnostic este dificil şi aparţine examenului de specialitate. în cazurile clare, acolo unde ruptura coloanelor lui Denis este clar vizibilă diagnosticul aparţine oricărui medic şi este deosebit de important căci pacientul fără deficit neurologic posttraumatic dar cu coloana instabilă poate rapid deveni tetra sau paraplegic dacă nu se iau imediat măsurile de punere în repaus, imobilizare provizorie cu orteză şi evaluare suplimentară pentru imobilizare internă cu intrumentaţie spinală sau imobilizare externă de durată pentru cosolidare prin cicatrizare şi osificare în focarul lezional.

Cu alte cuvinte, după confirmarea imagistică a instabilităţii, pacientul fie va fi supus unei intervenţii chirurgicale de stabilizare fie stabilizarea se va obţine prin imobilizare externă adecvată (Minerva, guler cervical, corset etc.) În cazul existenţei unei dislocaţii înainte de practicarea stabilizării se efectuează reducerea (externă sau operatorie).

În evaluarea clinică o atenţie deosebită se acordă nivelului de sensibilitate şi gradului deficitului motor sub nivelul leziunii, ceea ce permite încadrarea pacientului în conformitate cu scara Frankel, în unul din cele 5 grade:

SCORUL	Starea clinică
A	Pierdere completă a funcţiilor motorii şi senzitive
B	Este păstrată numai sensibilitatea
C	Este prezentă motilitatea voluntară dar nefuncţională
D	Motilitatea voluntară diminuată dar funcţională
E	Revenire completă motorie şi senzitivă, pot fi prezente reflexe anormale

Investigaţia radiologică simplă trebuie efectuată în urgenţă pentru a încadra pacientul într-una din grupele de traumatism stabil sau instabil biomecanic. De multe ori, pentru un diagnostic exact, aceasta investigatie trebuie să fie urmată de examenul CT sau/şi RMN.

Tratamentul deficitului neurologic este o problemă mai puţin bine rezolvată ca cea a instabilităţii. Menţinerea parametrilor fiziologici ai functiilor sistemice, administrarea corticoterapiei în doza mare în primele 8 ore posttraumatic, manitolul, furosemidul ar avea un rol în prevenirea leziunii medulare secundare prin edem, în ameliorarea prognosticului funcţional la pacienţii cu deficite neurologice. Decompresiunea neurochirurgicală de urgenţă este obligatorie în cazurile cu tendinţă la agravare. Deficitele totale sunt de obicei ireversibile creând o patologie aparte (pacientul tetraplegic sau paraplegic). În faza acută tratamentul se adresează tulburărilor neurovegetative iniţiale care ameninţă cu apariţia complicaţiilor: tulburări respiratorii, bronhopatie de stază şi de aspiraţie, bronhopneumonie, prăbuşiri tensionale, escare, infecţii urinare, meteorism, tromboflebite.

Nu există o schemă de tratament absolută aplicabilă în toate cazurile, totuşi amintim unele protocoale de management:

1. **Reducere externă imediată – control imagistic al lipsei de compresiune – imobilizare externă**
2. **Intervenţie chirurgicală de urgenţă pentru reducere, decompresiune, stabilizare**

Intre metoda conservatoare (1.) şi metoda operatorie (2) există protocoale intermediare: reducere externă – stabilizare operatorie, intervenţie chirurgicală – imobilizare externă.

Indiferent de protocolul urmat se are în vedere tratamentul intensiv şi recuperator al cazurilor grave şi al deficitelor. De asemeni, gravitatea stării clinice şi neurologice trebuie avută în vedere în decizia de a aplica un protocol mai invaziv sau mai puţin invaziv (tratament conservator, reducere şi imobilizare urmată de stabilizare chirurgicală amânată, tratament chirurgical de urgenţă).

<u>Traumatisul vertebromedular cervical</u>

Vom prezenta aici numai traumatismele coloanei cervicale subaxiale, adică c3-c7, vertbra c1 - atlasul şi vertebra c2 – axisul, prezintă particularităţi anatomice şi biomecanice diferite de restul vertebrelor cervicale. Spaţiul alocat cursului nu ne permite detalierea traumatismelor vertebromedulare înalte.cele mai importante tipuri de traumatism vertebromedular cervical subaxial sunt:

- fracura tasare anterioară este o fracură prin compresie ce afectează numai pilonul anterior şi de obicei se tratează conservator prin imobilizare în orteză cervicală (guler).
- fractura cominutivă de corp vertebral cu afectarea retrozidului este o fractură explozivă de obicei prin flexie-compresie, afectează pilonul anterior şi mijlociu. Este adesea însoţită de deficit neurologic. În majoritatea cazurilor se practică corpectomie, înlocuirea corpului vertebral cu grefon de creastă iliacă sau casetă metalică şi eventual fixare anterioară cu placuţă metalică.
- fractura luxaţie anterioară :de obicei urmare a unui mecanism de hiperflexie ce determină ruptura structurilor ligamentare poaterioare cu dislocarea faţetelor articulare superioare care din poziţia lor posterioară în articulaţia interapofizară se luxează şi trec anterior faţă de apofizele articulare inferioare. Discul intervertebral de obicei se rupe şi corpul vertebral alunecă anterior faţă de corpul subiacent. Această fractură este deosebit de instablă, adesea asociată cu deficit neurologic. Necesită reducere şi de obicei stabilizare chirurgicală. Din păcate până în prezent nu există tehnici de regenerare medulară. Pacienţii cu transsectiune medulară vor rămâne tetraplegici. Pacienţii fără deficite neurologice sau cei cu deficite parţiale pot avea o evoluţie foarte bună după intervenţie şi eventual recuperare.
- traumatismul prin hiperextensie poate determina o fracură cu angulare a coloanei cervicale cu imagine în gură de peşte între doi corpi vertebrali pe radiografia cervicală de profil. Alteori există doar leziuni ligamentare sau medulare vizibile numai pe imaginile RMN, la un pacient de obicei vârstnic, cu spondiloză cervicală, radiografie normală dar cu deficit neurologic centromedular (tetrapareză predominent la membrele superioare).

Conduita în traumatismele vertebro-medulare cervicale constă în :

- ♦ Depistarea, decarcerarea şi evaluarea clinică rapidă cu imobilizarea provizorie adecvată: de obicei guler cervical Philadelphia corect ajustat şi menţinerea aliniamentului axial normal al corpului, mobilizarea cu blandete la orice pacient cu risc de a avea fractură cervicală: pacienţii cu traumatism craniocerebral şi stare de conştienţă alterată sau abolită, pacienţi cu dureri cervicale, deficit neurologic, cervicobrahialgie, mecanism al traumatismului violent şi sugestiv pentru o suprasolicitare mecanică a coloanei cervicale.
- ♦ Menţinerea funcţiilor vitale şi instituirea imediată a corticoterapiei la pacienţii cu deficit neurologic ar fi benefică. Se administrează doze mari de cortizon: metilprednisolon 30 mg/kg intravenos în bolus pe o

durată de 15 minute, din ora următoare perfuzie continuă cu 5,4 mg metilprednisolon /kg/oră timp de 24 ore dacă terapia a fost instituită în primele 3 ore de la traumatism sau 48 ore dacă terapia a fost instituită după 3 ore de la traumatism dar nu mai mult de 8 ore. Studiile au arătat că dincolo de 8 ore de la traumatism, instituirea corticoterapiei nu mai este indicată (raportul între complicaţiile corticoterapiei şi eventuala ameliorare neurologică arată o evoluţie pe ansamblu mai proastă a pacienţilor la care s-a început administrarea corticoterapiei după 8 ore de la traumatism faţă de cei la care nu s-a administrat corticoterapie.

- Evaluarea clinică şi radiografierea coloanei cervicale în incidenţe standard şi incidenţe suplimentare la nevoie. Investigaţii suplimentare (mielografie, CT, mieloCT, RMN) numai dacă este cazul.
- Reducerea externă a fracturii-luxaţie (halo-vest, halo-ring, potcoave transcraniene) şi menţinerea reducerii prin imobilizare cu sistemul de reducere sau cu orteze tip Minervă, guler cervical după caz.
- Intervenţia chirurgicală imediată pentru pacienţii la care din diverse motive reducerea nu este posibilă sau nu reuşeşte şi care sunt apţi din punct de vedere general şi neurologic pentru o intervenţie de urgenţă.
- Intervenţie chirurgicală imediată la pacienţii cu factori compresivi suplimentari faţă de simpla luxaţie (fragmente osose, discale, hematoame) în canalul vertebral, la pacientii cu deficit neurologic în agravare.
- Intervenţie chirurgicală amânată la pacienţii cu contraindicaţii pentru intervenţia imediată, pacienţii la care intervenţia are scop de stabilizare şi nu de reducere sau decompresiune (fractura apofizelor articulare).
- Cale de abord de obicei anterioară cu grefon intersomatic şi uneori plăcuţă metalică cu şuruburi pentru pacienţii cu indicaţie chirurgicală. Stabilizarea posterioară este de asemeni o alternativă în funcţie de particularităţile cazului şi experienţa echipei operatorii. în unele cazuri se foloseste în asociere cu stabilizarea anterioară.
- Tratament susţinut pentru pacienţii cu deficit neurologic: echilibrarea tulburărilor vegetative, prevenirea leziunii medulare secundare prin asigurarea presiunii arteriale şi a oxigenării adecvate, corticoterapie, Manitol şi Furosemid în combaterea edemului medular, nursing adecvat pentru prevenirea şi combaterea stazei pulmonare, bronhopneumoniei, escarelor, meteorismului, infecţiei urinare, tromboflebitelor, redorilor musculare şi articulare.
- Recuperare şi reinserţie socială.

Acest protocol nu este rigid. El poate urma un circuit mai complex sau mai scurt în funcţie de particularităţile fiecărui caz.

Tumorile vertebrale şi tumorile medulare

Pentru ***tumorile vertebrale***, termenul de tumoră vertebromedulară folosit uneori, atrage atenţia asupra potenţialului compresiv al tumorii asupra măduvei fie prin extensia tumorii în canalul vertebral (fragment extradural tumoral), fie prin fractura patologică şi dislocare vertebrală.

Tumorile medulare se clasifică în:

- *tumori intramedulare* – ependimom, astrocitom,
- *tumori subdurale extramedulare* – neurinom, meningiom,
- *tumori extradurale,* de obicei extensii ale tumorilor vertebrale – metastaze vertebrale, mielom vertebral, osteosarcom.

Simptomatologia clinică este cea a sindromului de compresiune radiculomedulară cronică la care se adaugă sindromul vertebral în cazul tumorilor vertebrale. Sindromul vertebral poate precede simptomatologia neurologică.

Tratamentul metastazelor vertebrale necompresive este în mare parte radio/chimioterapic, precedat eventual de puncţie-biopsie vertebrală diagnostică. Toate celelalte cazuri necesită tratament chirurgical:

- ablaţie microchirurgicală a tumorilor subdurale extramedulare şi intramedulare, de obicei prin laminectomie, dar şi pe alte căi de abord în funcţie de poziţia tumorii;
- în tumorile vertebrale şi extradurale: decompresiune neurochirurgicală cu rezecţie a tumorii prin diverse căi de abord, reconstrucţia corpului vertebral (de obicei cu ciment acrilic) şi stabilizare

Prognosticul tumorilor benigne este bun cu condiţia operaţiei înainte de instalarea deficitelor ireversibile şi cu condiţia ablaţiei complete cu traumatism operator minim.

Tumorile intramedulare sunt cele mai dificile tehnic de rezecat, mai ales în cazul în care sunt infiltrative.

Tumorile maligne secundare au o evoluţie dependentă de prognosticul bolii de bază, de sensibilitatea la iradiere şi citostatice, de invazia locală care permite sau nu o rezecţie totală la nivelul metastazei vertebrale.

Discopatia vertebrală

Discopatia vertebrală este o afecţiune de cauză predominent degenerativă în care factorul traumatic poate, de asemeni, contribui. Suprasolicitarea discului intervertebral prin microtraumatisme la şoferi, prin poziţii statice prelungite la funcţionari sau prin eforturi mari la hamali etc. determină frecvenţa mai mare a bolii în aceste categorii profesionale.

Discul intervertebral este format dintr-un nucleu pulpos înconjurat de inelul fibros şi ataşat la corpii vertebrali prin cele două plăci cartilaginoase, superioară şi inferioară.

Degenerarea discului intervertebral prezintă patru stadii cărora le corespunde o stadializare clinică. Discopatia nu trece obligator prin toate aceste stadii, unele pot fi sărite. Din punct de vedere didactic prezentarea acestei stadializări uşurează mult înţelegerea capitolului degenerării discale.

Stadiile anatomoclinice sunt:

1. ***Lombalgia***: durerea lombară are ca substrat anatomopatologic apariţia de fisuri în lamele inelului fibros
2. ***Blocajul lombar***: durerea lombară însoţită de contractură paravertebrală are drept substrat anatomo-patologic pătrunderea fragmentelor de nucleu pulpos în fisurile inelului fibros
3. ***Hernia de disc lombară*** constituie ieşirea fragmentelor de nucleu pulpos degenerat împreună cu fragmente de lame fibroase şi uneori fragmente de platou cartilaginos în afară spaţiului intervertebral fie sub formă de protruzie, fie sub formă de sechestru liber sau parţial ataşat care se exteriorizează prin fisura inelului fibros. Exteriorizarea se poate face sub- sau transligamentar în funcţie de perforarea sau nu a ligamentului vertebral comun posterior. Locul de predilecţie al hernierii îl constituie recesul vertebral lateral, locul unde inelul fibros este constituţional mai slab. Majoritatea herniilor sunt deci posterolaterale şi comprimă rădăcina nervoasă din reces. Rădăcinile lombare au traiect oblic astfel încât o hernie în reces a discului subiacent vertebrei L4 va comprima rădăcina nervoasă ce iese prin foramenul subiacent pediculului L5. Foramenul intervertebral este delimitat pe înălţime între doi pediculi vertebrali adiacenţi şi prezintă un compartiment radicular superior şi un compartiment discal inferior. Pentru cazul discului L4 – L5 hernierea discului în reces (eventualitatea cea mai frecventă) va comprima rădăcina L5 în timp ce hernierea în foramen sau în afara acestuia (hernia extrem laterală) vor comprima rădăcina L4. Sechestrul herniar (format din tesut cartilaginos degenrat în care nu se mai poate face distincţia între porţiunile provenite din nucleul pulpos şi cele provenite din inelul fibros) poate migra îndărătul corpilor adiacenţi sau, cel mai frecvent în recesul canalului vertebral, cât şi în foramenul intervertebral. Se întâlnesc şi hernieri la distanţă mai mare cât şi hernieri transdurale rare.

Există trei stadii clinice ale herniei de disc lombare ce corespund gravităţii sindromului de compresiune radiculară:

- stadiul iritativ
- stadiul paretic (sciatica paretică)
- stadiul paralitic (sciatica paralitică).

4. ***Stadiul de discartroză*** este caracterizat prin îngustarea spaţiului intervertebral, osteofite marginale, îngroşări ligamentare, artroza interapofizară, uneori fibroza periduroradiculară. Manifestările clinice sunt adesea cele ale stenozei vertebrale.

- Diverse situaţii particulare pot apare: hernia de disc mediană cu sindrom de compresiune a cozii de cal (urgenţă neurochirurgicală), leziuni la mai multe nivele, hernie de disc asociată malformaţiilor lombosacrate etc.
- Hernia de disc se poate întâlni şi la celelalte nivele vertebrale dar mai rar: hernie de disc cervicală (5-10%), hernie de disc toracală (sub 3%), hernie de disc lombară superioară (10-15%), hernie de disc lombară inferioară (L4-L5, L5-S1 – peste 80%).

- Explicaţia localizării de predilecţie lombară inferioară stă în faptul că specia umană a trebuit să se adapteze la ortostatism şi mobilitate a trunchiului cu preţul unei solicitări biomecanice mai mari din partea şarnierei ("balamalei") lombosacrate.
- Hernia de disc cervicală se manifestă prin cervicobrahialgie şi, în cazul compresiunii medulare, tetrapareză.
- Hernia de disc toracală (dorsală) se manifestă prin dorsalgie însoţită de nevralgie intercostală şi în cazul compresiunii medulare, parapareză.

Clinica herniei de disc lombare asociază sindromul neurologic sciatic radicular cu un sindrom vertebral lombar. Sciatica radiculară se manifestă printr-o durere cu iradiere pe traiectul sciaticului până în dermatomul rădăcinii respective. În stadiul deficitar, în dermatomul respectiv se decelează hipoestezie, iar la examenul motilităţii pareză radiculară L5 (pareza flexiei dorsale a piciorului) sau S1 (pareza flexiei plantare a piciorului). Reflexul Achilian este afectat în sciatica S1 deficitară. Rădăcina L5 deşi iese prin gaura de conjugare L5-S1, este comprimată în recesul L4-L5 unde are un traiect oblic descendent (explicaţie a sciaticei radiculare L5 pentru hernia de disc L4-L5 şi în mod similar a sciaticei radiculare S1 pentru hernia de disc L5-S1). Probele de elongaţie sunt pozitive (punerea în tensiune a nervului declanşează durerea: d.ex. ridicarea membrului inferior întins de pe planul patului în cadrul manevrei Lasegue). Sindromul vertebral este manifestat prin lombalgie, contractura paravertebrală lombară, scolioză (sciatica scoliotică).

Pentru hernia de disc lombară conducerea ***diagnosticului diferenţial*** urmează schematic următoarele trei etape:

- *Durerea membrului inferior* – nu toate durerile la acest nivel sunt sciatice (o durere vie fulgurantă care iradiază în lungul traiectului nervului sciatic, greu de confundat în forma clasică, dar frecvent prezentă în forme atipice). Alte cauze ale durerii în membrul inferior sunt: durerea ortopedică (platfus, luxaţie congenitală de sold, necroză de cap femural, coxartroză, gonartroză, rupturi de menisc, fracturi etc.), durere vasculară (claudicaţie intermitentă în arteriopatia obliterantă, durerea varicoasă), dureri din afecţiuni cutanate (erizipel), musculare, polinevrită etc. Deficitul de mers la rândul lui are numeroase cauze între care sindromul pseudobulbar, sindromul Hakim-Adams trebuie amintite întrucât stenoza de canal vertebral poate coexista la pacienţi vârstnici cu lacunarism cerebral sau hidrocefalie.
- *Sciatica radiculară* – L5 (iradiată periferic în haluce şi fata dorsala a piciorului) şi S1 (iradiată periferic în degetul mic de la picior şi plantă) nu este totdeauna atât de tranşantă în hernia de disc. Ea se diferenţiază de alte cauze de sciatică sau parasciatică (nevritică, diabetică, compresiuni ale nervului sciatic la diferite nivele, în special la nivelul bazinului).
- *Hernia de disc* – ca etiologie a sciaticei radiculare, deşi intervine în 95% din cazuri, trebuie diferenţiată de alţi factori compresivi radiculari: tumori vertebrale, Morb Pott, tumori ale cozii de cal, fracturi, spondilolistezis, stenoza de reces vertebral sau foraminală etc.

Investigaţiile paraclinice pot stabili etiologia discală a herniei de disc înlăturând celelalte posibilităţi în cazurile cu simpromatologie atipică.

Radiografia de coloană vertebrală lombară în mod clasic evidenţiază *triada Barr*, rareori completă în practică: pensarea spaţiului intervertebral, dispariţia lordozei lombare cu rectitudinea coloanei pe imaginea de profil şi scolioza pe imaginea de faţă. în diagnosticul herniei de disc radiografia este tot mai mult abandonata în favoarea examenului RMN al coloanei lombare. Imagistica RMN evidenţiază clar structurile cartilaginoase şi nervoase spre deosebire de radiogrqafie care evidenţiază numai structurile osoase. în plus radiografia dă numai o imagine de ansamblu asupra segmenului de corp radiografiat, în timp ce examenul RMN ne dă imagini pe secţiuni care în mod convenţional sunt axiale (transversale), sagitale sau coronare dar teoretic pot fi orientate în orice plan al spaţiului. Prin explorarea RMN putem stabili poziţia exactă a herniei în cazul în care secţiunile au fost meticulos efectuate cât şi raporturile herniei cu structurile nervoase şi osteoligamentare adiacente.

Tratamentul conservator al discopatiei vertebrale se referă la un regim de viaţă cu evitarea eforturilor şi poziţiilor care suprasolicită coloana vertebrală, cura balneară, fizioterapia, medicaţia antalgică, antiinflamatorie şi decontracturantă în puseele algice. Indicaţiile ablaţiei herniei de disc sunt: apariţia deficitului neurologic, lombosciatica rebelă la tratamentul conservator 1-2 luni, lombosciatica hiperalgică.

Metoda cea mai răspândită este ablaţia herniei printr-o laminectomie limitată şi rezecţia ligamentului galben, preferabil microchirurgical sau endoscopic. Chiuretarea completă sau parţială a discului bolnav rămâne la opţiunea echipei operatorii. Implantarea spaţiului intervertebral cu o casetă transversală este uneori indicată în cazurile de instabilitate vertebrală asociată herniei de disc şi urmăreşte fuziunea corpior vertebrali adiacenţi cu tratamentul instabilităţii. În hernia de disc asocierea instabilităţii vertebrale este o eventualitate rară. Există metode de rezecţie percutană a herniei de disc cu indicaţie limitată întrucât la ora actuală nu pot rezolva numeroasele leziuni asociate în mod obişnuit unei hernii discale: sechestrele migrate, proeminenţele discoosteofitice, stenozele de reces, fibroza periduroradiculară, varicele peridurale.

În cazurile în care pacientul solicită siguranţa unei motilităţi vertebrale performante (sportivi etc.) spaţiul intervertebral poate fi protezat prin aplicarea unei proteze de disc intervertebral. În aceste cazuri operaţia se face pe cale anterioară şi are un grad de risc mai crescut. Deşi apărută de peste 15 ani această metodă este foarte rar indicată.

Persistenţa postoperatorie a unor simptome în cazul herniilor de disc operate are diverse explicaţii: existenţa unor modificări patologioce în structura rădăcinii nervoase: întreruperi de fibre sau fibroza după compresiuni prelungite, coexistenţa altor fenomene degenerative la nivelul articulaţiilor interapofizare, ligamentelor, discurilor vecine, apariţia instabilităţii vertebrale, factori psihologici (avantaj material, simulare conştientă sau subconştientă). Întrucât nu toţi aceşti factori sunt influenţaţi de discectomie, o discuţie atentă cu pacientul asupra simptomelor care urmează să fie vindecate sau ameliorate prin operaţie şi a celor care ne aşteptăm să persiste, cât şi educaţia pacientului discopat asupra modului în care poate trăi confortabil dacă evită anumite solicitări dinamice sau posturale ale coloanei, expunerile la frig şi umezeală etc. Intervenţia are rezultate bune şi foarte bune în peste 97% din cazuri dacă concordanţa clinico-imagistica şi planingul operator au fost corect evaluate şi dacă pacientul înţelege că ablaţia unei hernii nu înseamnă cura discopatiei întregii coloane şi nu înseamnă înlocuirea unui nerv degenerat prin compresiune cu un nerv nou. Complicaţii postoperatorii infecţioase sau cicatriciale, instabilitatea, rezecţia incompletă a factorilor compresivi, accentuarea parezelor radiculare postdecompresiune sunt eventualităţi rare.

Stenoza de canal vertebral

Diametrul anteroposterior al canalului vertebral măsurat pe radiografiile de profil este la nivel cervical de 17+/-5 mm şi la nivel lombar 22-25 mm.

Un diametru sub 12mm la nivel cervical şi sub 11 mm la nivel lombar indică în general un canal stenotic. Stenoza poate fi constituţională sau dobândită, dar în cele mai multe cazuri pe un canal constituţional îngust se adaugă factori dobândiţi (protruzii discale sau discoosteofitice, îngroşări sau calcificări ale ligamentelor galbene sau ale ligamentului vertebral comun posterior, alunecări vertebrale (spondilolistezis).

In multe cazuri structurile nervoase din canal nu tolerează această îngustare şi apar fenomene de compresiune însoţite de deficite neurologice.

Există stenoze de canal vertebral cervicale, lombare şi mai rar dorsale. De asemeni stenoza poate interesa canalul în întregime (stenoza de canal central), numai recesurile (stenoza de reces) sau foramenul vertebral prin care iese nervul spinal (stenoza foraminală). Stenoza poate interesa unul sau mai multe nivele vertebrale.

Simptomul dominant pentru stenoza de canal lombar este reprezentat cel mai frecvent de claudicaţia neurogenă, adică apariţia după un numit interval de mers sau o anumită perioadă de ortostatism a unei pareze în ambele membre inferioare, uneori unilateral cu sau fără topografie radiculară, însoţită adeseori de parestezii şi uneori durere. Pacinetul se plânge că i se slăbesc piciorele la mers sau încep să îl doară şi să ii amorţească ceea ce îl obligă să se aşeze. După un timp simptomele se ameliorează, se poate ridica şi îşi poate relua mersul. În timpul evoluţiei aceste pauze la mers devin din ce în ce mai dese. Explicaţia fiziopatologică a claudicaţiei neurogene constă pe de o parte în uşoară mărire de volum a rădăcinilor şi vaselor de sânge radiculare ce ajung să hrănească în final conul medular ca urmare a creşterii activităţii nervoase în circuitele care comandă mersul şi pe de alt în parte îngustarea şi mai mult a canalului vertebral în conditii de ortostatism prin bombarea discului intervertebral şi accentuarea lordozei cu proeminenţa ligamentelor galbene în canal. Se produce astfel o

accentuare a compresiunii pe rădăcini şi un grad de hipoperfuzie atât la nivel radicular cât şi la nivelul conului medular. La poziţia în sezut lordoza diminuă, nevoia de perfuzie a conului medular şi a rădăcinilor scade şi astfel simptomele dispar şi pacientul îşi poate relua mersul pentru o perioadă.

Consecinţa cea mai importantă a stenozei de canal cervical o constituie mielopatia cervicală. Simptomatologia constă într-o tetrapareză progresivă dominată de tulburări de mers cu semne piramidale la membrele inferioare şi pareză brahială cu atrofii musculare. Tulburările de sensibilitate şi cele sfincteriene apar mai rar şi mai tardiv. Evoluţia este progresivă şi adesea invalidantă în absenţa unui tratament precoce. Mecanismul este complex fiind implicată atât compresiunea directă a cordonului medular cât şi ischemia medulară prin compresiunea vaselor, microtraumatismele măduvei în timpul mişcărilor datorită dispariţiei stratului de lcr care se interpune în mod normal între măduvă şi punţile discoosteofitice ale pacientului cu spondiloză (discartroză) cervicală. Tratamentul trebuie instituit înainte de apariţia mielopatiei vertebrale, afecţiune ce poate progresa prin mecanisme autoîntreţinute chiar după decomprimare. Stenozele de foramen cervical determina compresiuni radiculare manifestate prin cervicobrahialgie sau pareze radiculare.

Examenul RMN reprezintă explorarea imagistică de elecţie. Oferă date despre gradul şi topografia stenozei, numărul de nivele vertebrale afectate, localizarea elementelor compresive: predominent anterioare sau posterioare, imaginea de mielopatie în cordonul medular cervical, leziunile asociate: hernii de disc, spondilolistezis etc.

Unul sau mai multe nivele pot fi afectate pe segmentul cervical sau lombar sau pa ambele segmnete. În ordinea frecvenţei nivelele lombare cel mai des afectate sunt L4-L5, L3-L4, L2-L3 şi cel mai rar L5-S1.

Decomprimarea chirurgicală a canalului stenotic, se practică la nivel lombar cel mai adesea prin laminectomie şi la nivel cervical cel mai adesea prin abord anterior cu rezecţia puntilor osteofitice şi recalibrarea canalului prin discectomie sau corpectomie urmată de grefon osos intersomatic sau instrumentaţie cu casete şi plăcuţe. Există multe variante şi detalii tehnice . Stenoza de canal vertebral apare de obicei la pacienţi vârstnici adesea cu multiple comorbidităţi. Decizia intervenţiei chirurgicale, atât ca indicaţie cât şi ca tip de intervenţie, ţine cont de starea pacientului, gradul şi intinderea stenozei, gradul afectării neurologice, lipsa răspunsului la măsurile conservatoare (repaus, ortezare, tratament fizioterapic, neurotrofic şi vasodilatator).

Spondiloliza şi spondilolistezisul

Defectul congenital al sudurii osoase la nivelul istmului articular face ca vertebra să aibe aspectul a două piese osoase distincte: arcul posterior împreună cu masivul articular constituind piesa posterioară care rămâne ancorată la pediculi şi corpul vertebral (piesa anterioară) numai prin intermediul unui ţesut cartilaginos hialin (spondiloliză). Alunecarea anterioară a corpului vertebral în aceste condiţii constituie spondilolistezisul congenital care se clasifică în funcţie de amploarea alunecării: grad I (< 1cm), grad II (1-2 cm), grad III (2-3 cm), grad IV (> 3 cm), spondiloptoza. Simptome clinice vertebrale ca şi fenomene sciatice algice sau paretice însoţesc această afecţiune cu debut clinic de obicei la adultul tânăr sau de vârstă medie. La bătrâni poate apare un grad de spondilolistezis degenerativ prin alunecarea faţetelor articulare interapofizare cu deplasarea anterioară de mică amplitudine a întregii vertebre (corpul vertebral împreună cu arcul posterior). Rezolvarea chirurgicală a spondilolistezisului cunoaşte 2 alternative: decompresiunea structurilor nervoase urmată de fixare vertebrală sau reducerea alunecării urmată de fixare. Diverse implanturi folosite ca instrumentaţie posterioară sau anterioară sunt concepute pentru realizarea fixării vertebrale în spondilolistezis.

Sindromul de instabilitate vertebrală

În mod normal stabilitatea între două vertebre este asigurată:

- *osos* – indentarea articularelor, oferă o îmbinare structurală solidă între două vertebre adiacente (după sistemul jocului puzzle).
- *disco-ligamentar* – motilitatea coloanei este asigurată de sumarea mişcărilor cu grad mic din mai multe segmente. Menţinerea acestor deplasări în limite fiziologice se face printr-un puternic sistem disco-ligamentar de contenţie: discul intervertebral, ligamentele vertebrale longitudinale anterior şi posterior, capsulele articulaţiilor intraapofizare, ligamentele galbene, ligamentele interspinoase).
- *muscular* – protecţia sau suplinirea contenţiei disco-ligamentare este în mare parte realizată de puternica musculatură cu inserţie vertebrală, mecanism care explică relativa raritate a sindromului de instabilitate vertebrală după discectomie.
  - Sindromul de instabilitate vertebrală are două aspecte: 1) instabilitate acută posttraumatică, 2) instabilitatea cronică din suferinţele degenerative deja menţionate sau postoperatorie.
- ***Instabilitatea acută traumatică*** este o condiţie gravă în cazul în care nu este recunoscută pentru a fi tratată cu modalităţile de stabilizare internă sau externă amintite la subiectul "*Traumatismele vertebromedulare*". Dacă diagnosticul exact al acestei forme de traumatism este dificil, cu atât mai dificilă este diagnosticarea instabilităţii cronice. În mare parte diagnosticul este clinic, bazându-se pe o simptomatologie subiectivă: durerea în timpul solicitărilor coloanei vertebrale (mers, eforturi, solicitări statice prelungite etc.). Din aceste considerente diferenţa între instabilitatea vertebrală, durerea discopată şi simptomatologia psihogenetică este dificilă şi se bazează pe evaluarea cumulativă a observaţiei clinice repetate şi investigaţiile imagistice. Stabilizarea vertebrală ca tratament al instabilităţii are trei alternative:
- ***imobilizare externă*** **–** se poate prin orteze vertebrale: în funcţie de nivel, acestea sunt: HALO-vest, gulere cervicale, corsete, lombostate. Aparatele ghipsate tip minerva sau corset sunt tot mai rar folosite (greoaie, neajustabile, nu permit toaleta sau inspecţia la nevoie a tegumentelor subiacente).
- ***fuziune instrumentală*** **–** se poate obţine pe cale
  - posterioară: plăcuţe cu şuruburi transpediculare, cârlige sublamelare, cadre metalice, casete intervertebrale transversale (PLIF - postero-lateral interbody fusion)
  - anterioară: plăcuţe cu şuruburi vertebrale anterioare, meşe de plasă de titan cilindrice (casete verticale), casete transversale metalice sau din fibră de carbon
  - O serie de substituenţi osoşi sau grefe osoase pot fi folosite alternativ sau asociat cu instrumentaţia spinală pentru a obţine o bună consolidare intervertebrală: coral, hidroxiapatite impregnate eventual cu factori de creştere sau osteoblaste
- ***protezare discală*** **–** numeroase sisteme sunt lansate în ultimul timp de diverse firme pentru a înlocui nucleul pulpos sau discul intervertebral în întregime. Proteza de disc LINK este constituită din două plăci de titan care se ataşează la corpii vertebrali în locul plăcilor cartilaginoase discale şi un disc polivinilic rezistent la solicitările mecanice care se încastrează între concavităţile celor două plăci.

Patologie infecţioasă vertebromedulară neurochirurgicală

Este reprezentată de spondilodiscite, empieme subdurale, rareori abcese medulare.

Spondilodiscita este de departe cea mai frecventă manifestare infecţioasă vertebro-medulară cu potenţial neurochirurgical. Predilecţia infecţiei la acest nivel se explică prin vascularizaţia bogată şi staza sanguină în osul spongios subiacent platoului vertebral de unde microorganismele pot trece în discul vertebral, spaţiu fara vascularizatie şi în consecinţă, cu o proastă apărare antiinfecţioasă. Cea mai cunoscută este infecţia tuberculoasă (morbul Pott). Infecţiile cu germeni banali sunt de asemeni întâlnite. Infecţia postoperatorie poate apare ca urmare a contaminării spaţiului intervertebral.

Tratamentul formelor necompresive este specific (antibioterapie, tuberculostatice). În formele compresive sau cu distrucţii osoase importante procedee decompresive şi de drenaj pot să se impună, urmate eventual de stabilizare instrumentală în acelaşi timp operator sau într-un timp amânat după vindecarea infecţiei.

Afecţiunile congenitale vertebromedulare

Defectul de sudură a tubului neural la nivel medular induce o serie de disrafii vertebro-medulare: mielomeningocel, meningocel, spina bifida, sinus dermal. Localizarea de predilecţie este lombosacrată, mai rar cervicală. Când elementul nervos meduloradicular este implicat în disrafie, pot exista deficite neurologice severe încă de la naştere. Când disrafia implică numai elementul osos (spina bifida), malformaţia este de obicei asimptomatică sau se poate asocia cu enurezis.

Defectele osteogenezei vertebrale pot da naştere la scolioze, vertebre de tranziţie, blocuri vertebrale.

O malformaţie a şarnierei cranio-vertebrale o constituie *sindromul Arnold-Chiari* în care datorită dezvoltării osoase insuficiente, amigdalele cerebeloase sunt coborâte în canalul vertebral în dreptul arcului posterior C1.

Criterii clinice şi paraclinice care depăşesc cadrul acestui curs stabilesc indicaţia operatorie în afecţiunile enumerate.

Probleme generale de îngrijire şi protezare a bolnavului tetraplegic sau paraplegic

Ieşit din faza acută aflată sub semnul dezechilibrelor neurovegetative cu o rată maximă de complicaţii, tetra/paraplegicul intră în faza recuperatorie după care trebuie să-şi găsească un mod de viaţă corespunzător noii sale condiţii. Scaunele rulante, unele foarte performante, cu comenzi electronice, reprezintă o achiziţie în arsenalul aparaturii care ameliorează calitatea vieţii pentru această condiţie umană. Perspectivele recăpătării mersului prin inginerie genetică sau tisulară medulară, prin stimularea electrică neuromusculară sau prin neuroproteze sunt într-un stadiu relativ avansat al cercetării experimentale şi clinice, creând premizele unei modificări de prognostic al para/tetraplegiei în următorii 10-20 de ani.